



**KONGERIKET NORGE**  
The Kingdom of Norway

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*

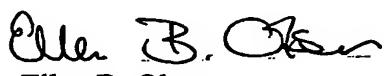


**20035196**

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.11.21

► *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.11.21*

2005.01.05

  
 Ellen B. Olsen  
 Saksbehandler

**BEST AVAILABLE COPY**

BL, E21 B

1a-e

Ferdig utfylt skjema sendes til adressen nedenfor. Vennligst ikke heft sammen sidene.  
 Vi ber om at blankettene utfilles **maskinelt** eller ved bruk av **blokkbokstaver**. Skjema for  
 utfylling på datamaskin kan lastes ned fra [www.patentstyret.no](http://www.patentstyret.no).

<b>Søker</b> Den som søker om patent blir også innehaver av en eventuell rettighet. Må fylles ut! <input type="checkbox"/> Kryss av hvis søker tidligere har vært kunde hos Patentstyret.		Adresse (om søker ikke er person):  TC Plug Technology a.s.  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis søker tidligere har vært kunde hos Patentstyret.	Adresse (hvis søker ikke er person):  Peder Jebsensveg 19 Postboks 36, Ytre Arna  Postnummer: 5889 Poststed: Bergen Land: Norge  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis flere søkerer er angitt i medfølgende skjema eller på eget ark. <input type="checkbox"/> Kryss av hvis søker(ne) utfører mindre enn 20 årsverk (se veileder). <input type="checkbox"/> Kryss av hvis det er vedlagt erklæring om at patent(søker(ne)) innehør retten til oppfinnelsen.
<b>Kontaktinfo</b> Hjemmel til hvem skal Patentstyret henvende seg til? Oppgi telefonnummer og eventuell referanse. Personlig kontaktperson (om søker ikke er person):  Jan Olav  Telefon: 55215353  Referanse (max. 20 tegn): JOO/TCO-1/2003			
<b>Oppfinnere</b> Hjemmel til hvem skal oppfinnere oppgis, selv om oppfinnere og søker er samme person. Oppfinnere (om søker ikke er person):  AS Bergen Patentkontor  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis oppfinnere tidligere har vært kunde hos Patentstyret.  Adresse: Strandgt. 198  Postnummer: 5817 Poststed: Bergen Land: Norge  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis flere oppfinnerer er angitt i medfølgende skjema eller på eget ark.			
<b>Oppfinnere</b> Oppfinnere skal alltid oppgis, selv om oppfinnere og søker er samme person. Oppfinnere (om søker ikke er person):  Tore Hassel  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis oppfinnere tidligere har vært kunde hos Patentstyret.  Adresse: Kleva  Postnummer: 5700 Poststed: Voss Land: Norge  <input type="checkbox"/> Kryss av hvis flere oppfinnerer er angitt i medfølgende skjema eller på eget ark.			

SØKNAD s. 1 av 2

FLERE SØKERE

FLERE OPPFINNERE

PRIORITY

VEILEDNING

ADRESSE  
Postboks 8160 Dop.  
Kobenhavngaten 10  
0033 Oslo

TELEFON  
22 38 73 00  
TELEFAKS  
22 38 73 01

BANKGIRO  
8276.01.00192  
ORGANISASJONENR.  
971626157 MVA



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern

...søknad om patent



<b>Tittel</b> Gi en kort benevnelse eller tittel for oppfinnelsen (ikke over 256 tegn, inkludert mellomrom).		<b>SØKNAD</b> s. 2 av 2
Tittel Anordning ved plugg for tetningsformål.		
<b>PCT</b> Fylles bare ut hvis denne søknaden er en videreføring av en tidligere inndevert internasjonal søknad (PCT). Inngivelsesdato (aaaa.mm.dd): Søknadsnummer: PCT		
<b>Prioritetskrav</b> Hvis du ikke har søkt om denne oppfinnelsen tidligere i et annet land eller i Norge kan du gå videre til neste punkt. Prioritet kreves på grunnlag av tidligere inndevert søknad i Norge eller utlandet: Inngivelsesdato (aaaa.mm.dd): Opplysninger om tidligere søknad. Ved flere krav skal tidligste prioritet angis her: <input type="checkbox"/> Flere prioritetskrav er angitt i medfølgende skjema, eller på eget ark.		
<b>Mikroorganisme</b> Fylles bare ut hvis oppfinnelsen omfatter en mikroorganisme. Søknaden omfatter en kultur av mikroorganisme. Deponeringssted og nummer må oppgis: <input type="checkbox"/> Preve av kulturen skal bare utleveres til en særlig sakknydig.		
<b>Avdekt/utskilt</b> Hvis du ikke har søkt om patent i Norge tidligere, kan du gå videre til neste punkt. Søknaden er avdekt eller utskilt fra tidligere levert søknad i Norge: <input type="checkbox"/> Avdekt søknad <input type="checkbox"/> Utskilt søknad Informasjon om opprinnelig søknad/innsendt tilleggs materiale Dato (aaaa.mm.dd): Søknadsnummer:		
<b>Annnet</b> <input checked="" type="checkbox"/> Søknaden er også levert per telefaks. <input type="checkbox"/> Jeg har bedt om forunderskelse. Oppgi dato (aaaa.mm.dd): Oppgi nr (årstall - nummer - bokstav): 20031121		
<b>Vedlegg</b> Angi hvilken dokumentasjon av oppfinnelsen du legger ved, samt andre vedlegg. <input checked="" type="checkbox"/> Eventuelle tegninger i to eksemplarer <input checked="" type="checkbox"/> Beskrivelse av oppfinnelsen i to eksemplarer <input checked="" type="checkbox"/> Patentkrav i to eksemplarer <input checked="" type="checkbox"/> Sammendrag på norsk i to eksemplarer <input type="checkbox"/> Dokumentasjon av eventuelle prioritetskrav (prioritetsbevis) <input type="checkbox"/> Oversettelse av internasjonal søknad i to eksemplarer (kun hvis PCT-felt over er fylt ut) Oppgi antall tegninger: 0 0 3 <input type="checkbox"/> Fullmektidsdokument(er) <input type="checkbox"/> Overdragelsestokument(er) <input type="checkbox"/> Erklæring om retten til oppfinnelsen		
<b>Dato/underskrift</b> Sjekk at du har fylt ut punktene under «Søker», «Oppfinnere» og «Vedlegg». Signer søknaden. Søker: <i>JAN OLAV ORMBERG</i> Oppfinnere: <i>JAN OLAV ORMBERG</i> Vedlegg: <i>JAN OLAV ORMBERG</i> Signatur: <i>JAN OLAV ORMBERG</i>		

Bergen 21. november 2003

JAN OLAV ORMBERG

NB! Søknadsavgiften vil bli fakturert for alle søknader (dvs. at søknadsavgiften ikke skal følge søknaden).  
Betalingsfrist er ca. 1 måned, se faktura.



**PATENTSTYRET**  
Styret for det industrielle rettavnen

16

03-11-21\*20035196

N.p. søknad nr.  
TC Plug Technology a.s.

NORWAY  
JO0/TCO-1/2003

Søker: TC Plug Technology a.s.  
Peder Jebsensveg 19 Postboks 36, Ytre Arna  
5889 Bergen

Oppfinner: Tore Hassel Sørensen

Fullmektig: A/S Bergen Patentkontor  
Strandgt. 198  
5004 Bergen.

21. november 2003

Anordning ved plugg for tetningsformål.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning ved en testplugg som angitt i innledningen i det etterfølgende krav. Slike plugger brukes i dag i brønner, så som olje og gassbrønner, og i vannbrønner.

Det er kjent å benytte plugger av et knusbart materiale, så som et keramisk materiale eller av glass. Det er også kjent å benytte kompositplugger som holder trykk bare ene veien, bl.a. er dette kjent brukt i USA.

## BAKGRUNN

Det er velkjent at produksjonsbrønner innenfor oljeindustrien må testes før de tas i bruk. En av disse testene går ut på å kontrollere at brønnens komponenter tåler det trykk som den skal drives ved under olje/gass-produksjonen. For å gjøre slike tester plasseres det nede i brønnen en plugg som stenger av passasjen. Ved fra overflaten å påføre et trykk ved hjelp av et egnet fluid, kan man over et tidsrom kontrollere at brønnen er tilstrekkelig tett mot lekkasjer. Tidligere brukte man plugger som man trakk opp etter bruk. I den senere tid ønsker man å bruke plugger som man slipper å trekke opp igjen etterpå. Det vil si plugger som enten åpnes, knuses eller løses opp etter bruk.

En TDP (= Tubing Disappering Plug) plugg brukes også for å sikre brønnen mot blow-out situasjoner, samt for å kunne montere trykkaktivert utstyr på en trygg måte. Hvis ikke risikerer man at fluider vil lekke ut av brønnen. I praksis monteres pluggen i form av en såkalt TDP inne i nedre del av tubingen/produksjonsrøret. Deretter skrus rørene sammen og nedføres i brønnen helt til endelig dybde er nådd.

Testpluggen plasseres i et eget tilpasset sete i tubing/røret, og det benyttes pakningssystemer for å oppnå tilstrekkelig tetning mot den omliggende rørinnervegg. Tetningene plasseres i en tilpasset utsparing i den indre rørveggen og etter mot den radielt innenfor beliggende plugg som ligger i sitt sete.

5

Det er også et formål med oppfinnelsen å frembringe en glassplugg som kan kjøres som en egen enhet, dvs. uten å være fastmontert i Tubingen. Dette vil være plugger som senkes ned i brønnen med Wireline eller Coiled tubing. En slik plugg vil være hul, dvs. ha en gjennomgående boring og gjerne være utstyrt med utvendig pakning, fester mot innerveggen i brønnen, såkalte slips, og med en glassplugg montert på undersiden. Hele enheten, "Bridge-pluggen", vil da senkes ned til ønsket dyp, ekspanderes for feste og tetning, og holde tett for testing eller for å stanse evt. vannproduksjon.

15

Også her vil kunden kunne fjerne glasset med eksplosiver eller slag og slik unngå å måtte trekke pluggen igjen. Det er et kjent problem at plugger kan være vanskelige å trekke, spesielt om de har stått i brønnen i lengre tid.

20

Det er viktig moment ved denne type bruk at glasspluggen tåler raske temperaturendringer. Ved bruk av wireline, så kan nedsenkningen til fullt dyp og påfølgende høy temperatur skje raskt. Den nye glasspluggen som er lagdelt er langt bedre mht. rask oppvarming enn tidligere kjent teknikk, så som Norsk patent 2000 1801 tilhørende søker. Her er glasset i ett stykke og kan ofte skades av rask oppvarming pga indre spenninger.

25

Det er velkjent å benytte keramikk eller glass som materiale i slike plugger, slik det for eksempel er vist i norsk patentsøknad 2000 1801. Generelt er glass som materiale i en plugg svært passende for oljeindustrien. Det er nærmest inert mot alle typer kjemikalier og ufarlig for personell som skal håndtere pluggen. Desuten beholder glasset sin styrke ved høye temperaturer, og det kan stå i en oljebrønn i svært lang tid uten å ta skade eller brytes ned.

35

Det er kjent at plugger av keramikk/glass omfatter en sprengladning som, når testene er avsluttet, detoneres slik at pluggen knuses og passasjen åpner for fri gjennomstrømning. Fordelen med en slik knusning er at det keramiske materialet eller glasset knuses til små partikler som enkelt spyles ut av brønnen uten å etterlate noen rester som kan være skadelige. Normalt har slike sprengladninger vært inkorporert i selve pluggen, ved at det fra oversiden har vært utboret et

eller flere utsparinger/huller for plassering av sprengladningen. Dette medfører imidlertid en svekkelse av pluggstrukturen, idet det lett kan oppstå riss og sprekkdannelser i glasset når den utsettes for høye trykk eller trykkvariasjoner under de forberedende testene.

5 Samtidig er det et ønske fra industrien om å kunne benytte stadig høyere arbeidstrykk i produksjonsbrønner. Under våre tester har det vist seg at tidligere versjoner av slike plugger ikke har tilstrekkelig styrke og sikkerhet med hensyn til antall lastvekslinger, endring av lastens retning og temperatursvingninger.

10 10 Kundene etterspør også plugger for stadig økende arbeidstrykk. Utviklingen av brønnteknologien tilsier at det i dag må frembringes pluggkonstruksjoner som kan tåle trykk på opptil 1000 bar, slik at de kan anvendes i moderne høytrykksbrønner.

15 15 Man har funnet at utformingen av det knusbare materialet og sammensetning av selve pluggen har avgjørende betydning for hvilket trykk pluggen tåler.

Fra tidligere er det også kjent løsninger hvor hele eller deler av pluggen er fremstilt av gummi, og hvor en seksjon omfatter et kjemikalium som løser opp gummipluggen når testen er ferdig og en ønsker å fjerne pluggen. Under operasjon er fra flytende rigger vil imidlertid denne metoden være altfor usikker og langsom, sett i lys av de høye driftskostnadene for en slik plattform. For her må man vite det nøyaktige tidspunktet når pluggen er fjernet og passasjen åpner. Boreriggen kan ikke forlate brønnen før pluggen er åpnet, og det kan ta dager med 25 ovennevnte løsning.

Det er på markedet i dag også ventiler og andre systemer som utfører samme funksjon som knusbare plugger, f.eks. med flappere som åpnes, men disse har sine klare ulemper: De er komplisert teknisk, med mange bevegelige deler og gir mange muligheter for feil. De kan lett tilstoppes av silt/partikler som kommer inn i mekanismene. De er kostbare og blir derfor utelatt eller valgt vakk i mange sammenhenger.

På bakgrunn av det ovenstående er det et formål med oppfinnelsen å frembringe en ny pluggkonstruksjon som overvinner de ovennevnte ulemper, dvs. en konstruksjon som kan tåle høyere trykk under testprosedyrene, raske temperatursvingninger og mange og varierte lastvekslinger.

Det er et formål med oppfinnelsen å frembringe en pluggkonstruksjon som kan tilfredsstille de ovennevnte krav til pluggen. Pluggkonstruksjonen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår av karakteristikken i det etterfølgende krav 1. De foretrukne utførelsene fremgår av de uselvstendige krav.

Med foreliggende oppfinnelsen har man oppnådd følgende trekk: Det er oppnådd en sterkere plugg bestående av en rekke sjikt med glass i en lagdeling. Konstruksjonen er slik at glasset tåler flere lastvekslinger og varierende lastvekslinger. Dvs. veksling mellom trykk fra oversiden eller fra undersiden.

Glasset er delt opp i funksjoner av skiver/disker slik at én type disk sørger for den hydrauliske tetningen mot væske eller gass under trykk som pluggen måtte utsettes for, mens en annen type skive/disk tar opp lasten som trykket gir mot glassets areal.

Våre mange tester viser tydelig at denne arbeids-delingen belaster glasset langt mindre enn om en disk både skulle utøve tetningen og samtidig håndtere lasten.

Også under spesielle operasjoner, som ved perforering med eksplosiver like over glasspluggen er det viktig å bruke flere lag med glass, nettopp for å tåle de store trykkslag som denne type arbeid gir i brønnen.

Lagdelingen av pluggen i skiver/disker og evt. lamineringen mellom hver skive/disk gir en mye høyere toleranse mot brudd ved raske temperaturendringer. Dette var et stort problem med tidligere kjent teknikk.

Lagdelingen og modul-oppbyggingen gjør at man nå kan produsere en plugg som er tilpasset til de miljø-forhold (trykk, temperatur etc) man forventer i brønnen hvor pluggen skal anvendes, selvagt med en innlagt sikkerhetsmargin. Man kan således spesialtilpasse og bygge pluggen alt etter kundens trykk-krav. For eksempel så kan en 1000 bar plugg produseres med 6-8 sjikt av glass, mens en 300 bars plugg kan bestå av 2 til 4 sjikt.

At glasset herdes på en måte som gjør det godt knusbart, også med mekanisk knusing, samtidig som det beholder sin styrke. Herdingen skjer ved varmebehandling av glasset.

Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til de etterfølgende figurer, hvor:

Figur 1 viser en generell skisse over konstruksjonen av plugg ifølge oppfinnelsen, plassert i et tubing/produksjonsrør ifølge tidligere kjente løsninger.

Figur 2 viser en alternativ løsning hvor det er utformet et luftingshull gjennom den omgivende rørvegg.

Figur 3 viser en variant av ovennevnte plugg, og omfattende en sprengladning i en separat glasseksjon.

Innledningsvis skal det henvises til figur 1 som viser en tubing eller produksjonsrør 10 av den tidligere kjente type, og hvor det er innmontert en plugg 12. Pluggen 12 er plassert i et en utvidet seksjon 14 av røret 10, hvilken seksjon 14 har litt større diameter enn resten av røret for å gi plass til pluggen og ikke begrense strømningstverrsnittet når pluggen er fjernet. Pluggen 12 har hovedsakelig en sylinderisk form, men undersiden 16 danner et ringformet skråformet skulderformig sete 18 i bunnen den utvidete seksjon i forhold til rørets 10 lengdeakse X. Også den øvre del av pluggen har en slik skråformet flate. På denne måte får pluggen mye større evne til å tåle høye trykk og trykkpulser. Pluggens 10 anleggsvinkel mot setet er ca 45°.

Den utvidete seksjon 14 er designet slik at den ikke hindrer senere arbeid og vedlikehold av brønnen. Dessuten må ikke pluggseksjonen ha en for stor diameter fordi det kan føre til at operatøren (oljeselskapet) må benytte casing-/foringsrør med tilsvarende større innvendig diameter. Siden foringsrørene kan ha lengder på 10 kilometer og over, vil en for tykk pluggseksjon kunne føre til store ekstrakostnader for operatøren.

Pluggens pakningskonstruksjon 23,25 i innerveggen danner tetning mellom glasskiven 32,34 som er beliggende like over og like under det pluggoppdragende rørkammer 14.

Dette gir redusert last på selve glasspluggen 12, og pluggseksjonen kan gjøres smalere, og derved redusere diameterbehovet for foringsrør og produksjonsrør. Pluggen 12 er utformet som en sylinder og med et antall midtre glassdisker 13 med større diameter enn de tetningsdannende glassdiskene 32,34.

Den nye pluggkonstruksjonen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at den er fremstilt som en lag- eller sjiktformet konstruksjon hvor det ene sjiktet ligger oppå det andre sjiktet. Dette fremgår av figuren.

5 Sjiktene merket med Z er fremstilt som diskformete ringskiveelementer med en gitt tykkelse. På hver ende av pluggens 12 midtre sylinderiske seksjon 13 er det innmontert de skråskårete skiver 15,17, også benevnt Y. I hver ende av pluggen er det påsatt endedisker 32 og 34, merket X, som sammen med de 10 perifere O-ringene danner pluggens tetning mot innerveggen av røret 10, dette for å forhindre lekkasjer.

Pluggen ifølge oppfinnelsen kan følgelig fremstilles med et ønsket antall sjikt. Ifølge en særlig foretrukket utførelse er det mellom de ulike lagene i pluggen 15 anbragt et sjikt av et annet materiale enn glass. Dette for å oppnå bedre beskyttelse av glasset mht støt under håndtering, samt å kunne tåle høyere trykk. Som eksempel kan det benyttes en plastfilm, filtfilm, papirfilm eller lignende.

20 Mellomlegget fungerer både for laminering, for styrke og eller som glidelager og som støt-demper. Alternativ kan glassskivene være sammenføyet ved laminering med et heftemiddel så som et lim.

Ved bruk av trykkherting så kan glasset gjøres sprøtt. Og med riktig anløping, så får glasset både styrke, seighet og gode knuse-egenskaper.

25 For å oppnå tilfredsstillende tetning mellom hver glasskive og mellom glassets ytterflater og rørinnerveggene må glasset finslipes. Dette gir en god pasning mellom glass og metall, dvs. tilfredsstillende tetning mellom hver glasskive og mellom glassets ytterflater og rørinnerveggene av metall.

30 For bedre industriell produksjon, og enklere montering og best mulig funksjon er det utboret et balanserings-hull fra pluggens sentrum og radialt ut gjennom tubingen eller den rørseksjon som pluggen er innsatt i. Hullet 36 er boret radialt inn i senter av i den utvidete seksjon 14. Når de to øvre hhv nedre glasskivene 35 13 under montasjen av pluggen på verkstedet, føres mot hverandre for å ligge inntil hverandre langs grenselinjen 38, vil luften, som følge av den trange pasning, kunne "luftes" ut gjennom hullet 36 i rørveggen 10.

Hullet gir sikker montasje av de indre plugg-delene mot hverandre. Uten dette hullet måtte hele pluggen monteres i vakuum, for å unngå stort overtrykk mellom glassdiskene- det ville bli tungvint og dyrt, og pluggene ville ikke fungere optimalt. Dette hullet brukes også til å balansere trykket på glassflatene når pluggen er nede i brønnen.

Dette balanseringshull i housingen fungerer også til å redusere trykklasten på pluggen. Uten en slik balansering via hullet 36, kan en potensielt komme til å overskride pluggens trykk-rating eller tålegrense. Dette fordi trykket inne i glasspluggen, altså mellom diskene i utgangspunktet er atmosfærisk (1 Bar absolutt trykk). Men når pluggen er montert på dybder på 2-3 km, og brønnen i testfasen 10 da er fylt med vann så vil det hydrostatiske trykket alene utgjøre 2-300 Bar. Så 15 kommer testetrykket som typisk er 350 Bar på en standard brønn. I sum kan en da ha  $300 + 350 \text{ Bar} = 650 \text{ Bar}$  trykkforskjell inn til glassdiskene hvor det i utgangspunktet er atmosfære-trykk inni. Ved å bruke hullet 36 som en ventilasjonsboring, eller enveis-ventil, som nevnt forrige avsnitt, så kan en balansere 20 ut det hydrostatiske trykket og redusere differensialtrykket til testtrykket alene, dvs et trykk på 350 Bar.

Glasset plasseres i en "krybbe" 37 av høyverdig, mykere materiale som for 25 eksempel av et metall så som bronse for å sikre pluggen mot skader fra røff behandling i kaneløft og lignende før seksjonen monteres inn i rørlengden. Den samme krybben kan også brukes som en opplagring og mottak av kretene som trykket utøver mot glassets areal. Denne kraften kan for eksempel være 150 tonn. Dette betyr at glasset hviler i krybben som så hviler mot det 30 utenforliggende rørdel.

Glassene slipes og formas fortrinnsvis forskjellig avhengig av deres funksjon, der en type glass kan utgjør trykk-tetningen (17- 18), mens en annen type håndterer lasten som utøves av væsketrykket.

Som det fremgår innledningsvis så kan glasspluggen fjernes ved hjelp av en medbragt sprengladning 40 som festes til glasset, eller til innsiden av pluggens housing. På figur 1 er det vist en løsning hvor sprengladningene 40 er festet 35 inne i en egen- separat glassdisk 42 som ligger oppå og tett intil tetningsendeskiven 32. Denne disken 42 kalles et feste for sprenglegemene. Dette vil fremme den fullstendige knusingen av glasspluggen, der også festet 42 knuses fullstendig.

Når det gjelder selve sprengningen av pluggen, så kan det skje ved fjernstyring fra overflaten ved bruk av kontrollert pumpetrykk fremkommet ved bruk av oljeplattformens pumper. Det kan også anvendes timer for å detonere og fjerne pluggen etter fastlagte tidsintervaller.

Fremstillingen av den rørseksjon som skal romme en slik plugg 12, gjøres på monteringsverkstedet på forhånd. Det betyr at pluggen kan settes sammen i moduler for å møte forskjellige behov avhengig av forholdene på bruksstedet.

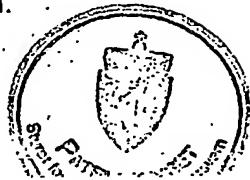
10 Det betyr også at plugglengden lettint kan tilpasses ved å variere antallet glasskiver som legges i stabelen for dannelsen av pluggen.

Figur 1 og 2 illustrerer to slike ulike konstruksjoner. Figur 1 viser en plugg med 15 4 Z-type glasskiver, mens figur 2 viser en plugg med kun en eneste glasskive at Z-typen. Figur 1 viser også den ekstra spreng glasskive 42, mens pluggen ifølge figuren 1 mangler denne type sprenglading.

Når glasspluggen senerehen er sprengt bort og åpnet røret for fluidgjennomstrømning, blir denne kortere rørseksjon stående igjen i røret. Da kan seksjonen senere utnyttes til å innmontere og sette mekaniske opererte plugger for å utføre annen testing eller sikring av brønnen. Det betyr at plugg-housingen utgjør og omfatter en såkalt "No-Go" skulder. Denne er vist ved henvisnings-tallet 46 på figur 2. Skulderen er utformet som en ringformig innovervendende fals eller "hylle" i røret. Den vil ikke i nevneverdig grad forstyrre strømningen i røret, eller ligge i veien for utstyr som senere skal nedsenkes forbi pluggseksjonen. Men skulderen 46 kan benyttes til å fiksere mekaniske plugger som senere senkes ned.

Figur 3 viser en variant, i form av en sprengstoff-innfesting 40 i diskken 42 og en 30 såkalt No-Go 46 skulder for plassering av "dumme" slickline-plugger. Etter at glasset er fjernet så kan slike plugger kjøres ned mot No-Go og settes der uten avansert dybdekontroll, og tilpasset til å forankres eller hvile mot skulderen 40. Deretter kan brønnen sikres med denne pluggen for arbeid eller for testing.

35 Dessuten viser både figur 2 og 3 en løsning hvor det er en radialt utvidet midtre seksjon 15 av pluggenheten 13 (som dannes av de to øvre hhv nedre glasskivene 13); som hviler mot det skråformete setet 18 i rørveggen.



PATENTKRAV.

1. Anordning ved en plugg (12) for trykktesting av borehull og lignende i en formasjon eller lignende, og tilhørende rør hvori pluggen er montert i et pluggopptakende kammer, og pluggen avtetter passasjen gjennom røret ved samvirkning med tethingsorganer, idet pluggens underside er anordnet (hviler) i et sete nederst i kammeret, karakterisert ved at at den omfatter et antall lag- eller sjiktformete ringskiveelementer med en gitt tykkelse, det ene montert oppå det andre.
- 10 2. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at mellom de ulike lagene i pluggen er det ilagt en mellomleggsfilm eller et ark av et annet materiale enn glass, for å oppnå ønsket styrke og seighet.
- 15 3. Anordning i samsvar med krav 1-2, karakterisert ved at mellomleggsfilmen omfatter en plastfilm, filtfilm, papirfilm eller lignende.
4. Anordning i samsvar med krav 1-3, 20 karakterisert ved at glassskivene er sammenføyet ved laminering med et heftemiddel så som et lim.
5. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, 25 karakterisert ved at glassskivene er herdet eller sprø, slik at man oppnår en enkel og effektiv mekanisk knusing av glasset.
6. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, 30 karakterisert ved at glasset er utformet med en slipt-overflate for å oppnå tilfredsstillende tetning mellom hver glasskive og mellom glassets ytterflater og rørinnervereggene av metall.
7. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, 35 karakterisert ved at glasspluggen er plassert i en ramme eller krybbe av høyverdig, mykere materiale 37 som for eksempel av et mykere metall så som bronse for å sikre pluggen mot skader fra røff behandling.

8. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at en type glass (32,34) utgjør trykk-tetningen, mens en annen type glass (16,15) håndterer trykk-lasten som følger av væsketrykket.

5

9. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at glasspluggen er innrettet til å kunne fjernes ved hjelp av en medbragt sprengladning (40) som er festet til glasset, i, eller på innsiden av pluggens housing/rørseksjon.

10

10. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at glasspluggens sprengladning er anordnet inne i en separat glassdisk (42) som ligger oppå og tett inntil tetnings-endeskiven (32).

15

11. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved et antall sjikt (X) er fremstilt som diskformete skiver, samt øvre og nedre skråskårete skiver (15,17,Y), samtid med at det i hver ende av pluggen påsatt endeseksjoner (32,34) som omfatter hver sitt tetningsorgan omfattende en O-ring (23,25) som danner pluggens tetning mot innerveggen av røret (10) for å forhindre lekkasjer.

20

12. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at kammeret (30) danner et tilsvarende skråstilt sete (18) for en motsvarende utformet sete-overside av pluggen hvis anleggsvinkel mot setet er ca 45°.

25

13. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at tetningsorganene (23,25) er anordnet i tilknytning til rørets (10) innervegg ovenfor (oppstrøms) og/eller nedenfor (nedstrøms) for kammeret (30), og er innrettet til å danne tetning mot de respektive sylinderiske forlengelser (32,34) av plugglegemet (10) ovenfor og/eller nedenfor kammeret.

30

14. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at hvert tetningsorgan omfatter en tetning som for eksempel en o-ring (23,25) som er montert i ringformige forsenkninger i rørinnerveggen.

35

15. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at den separate seksjon er inndelt i to delseksjoner (52,54) hver inneholdende en sprengladning (56,58).

5 16. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at plugg-housingen omfatter en permanent beliggende "No-Go" skulder i form av en en ringformig innovervendende fals eller "hylle" (40) i røret, for enkelt senere å kunne sette mekaniske plugger for å utføre testing eller sikring av brønnen.

10 17. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at glasset er herdet på en måte som gjør det godt knusbart, også med mekanisk knusing, samtidig som det beholder sin styrke, idet herdingen fortrinnsvis er ved varmebehandling av glasset.

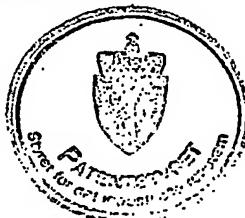
15 18. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at rørseksjonen/housing eller glassholder er utformet med et utluftings-hull (36) for å forenkle monteringen av glasskivene.

20 19. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at utboringen 36 utnyttes til trykksbalansering for å redusere trykklasten på pluggen.

25 20. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at utsparingen til glasset utføres slik at en lett kan kjøre utstyr gjennom etter at glasspluggen er fjernet slik at hjørner og utforming er utformet slik at verktøy ikke setter seg fast.

30 21. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at utsparingen 14 til glasset anvendes til å henge av plugger eller annet utstyr i denne etter at glasset er fjernet, feks ved senere brønn-operasjoner.

35 22. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at utsparingen 14 for glasset og området rundt utformes slik at en kan henge av plugger eller annet utstyr i samme utsparing og etablere både feste og tetning i dette området ved senere brønnoperasjoner.



## Sammendrag.

Det omtales en anordning ved en plugg (12) for trykktesting av borehull og lignende i en formasjon eller lignende, og tilhørende rør (10) hvori pluggen er montert i et pluggopptakende kammer (14), og pluggen (12) avtetter passasjen gjennom røret ved samvirkning med tetningsorganer (23,25), idet pluggens (12) underside er anordnet (hviler) i et sete nederst i kammeret. Pluggen er kjenne-tegnet ved at den omfatter et antall lag- eller sjiktformete ringskiveelementer med en gitt tykkelse, det ene montert oppå det andre.

10



PATENTTYPER

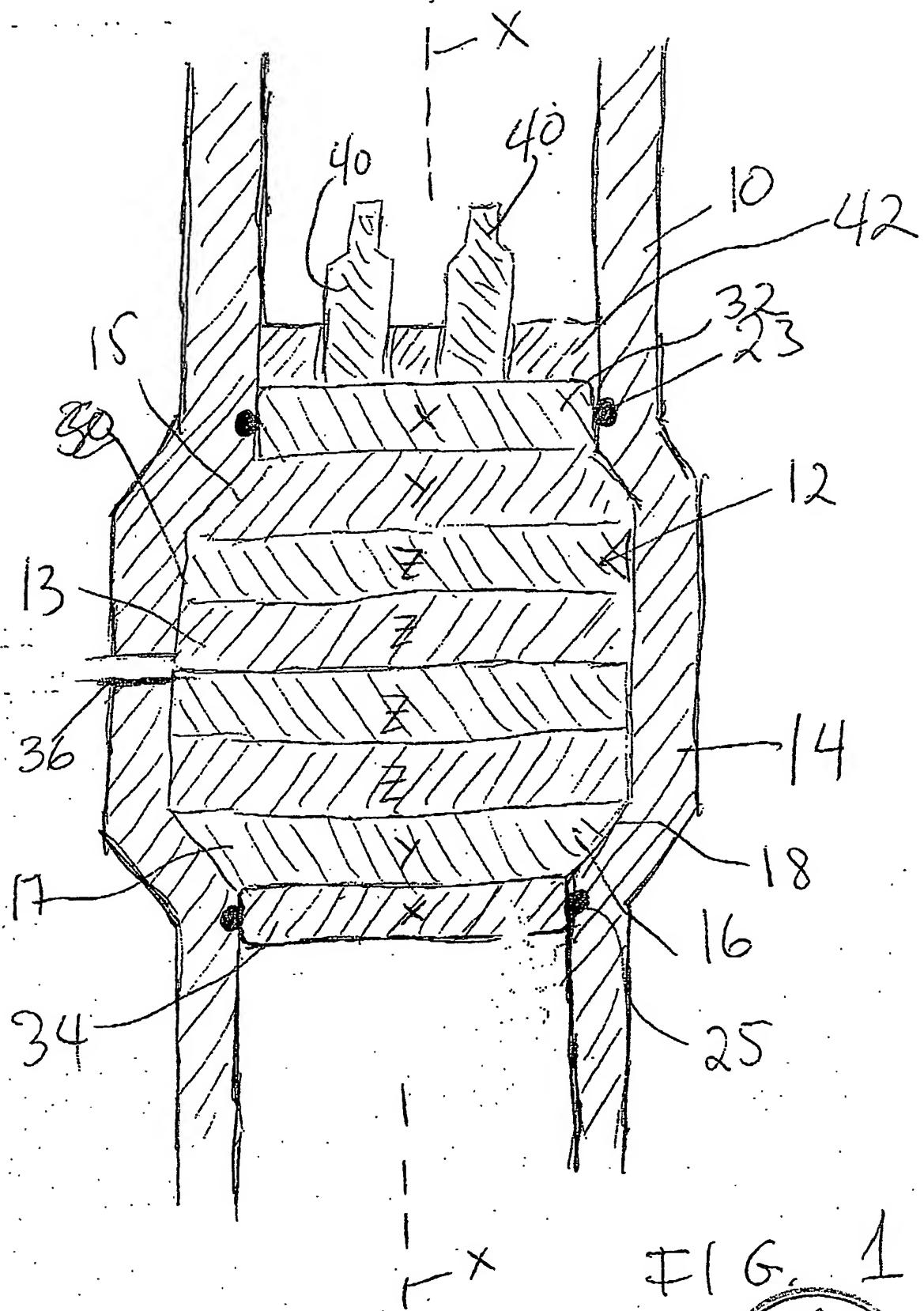


FIG. 1



FIG 2

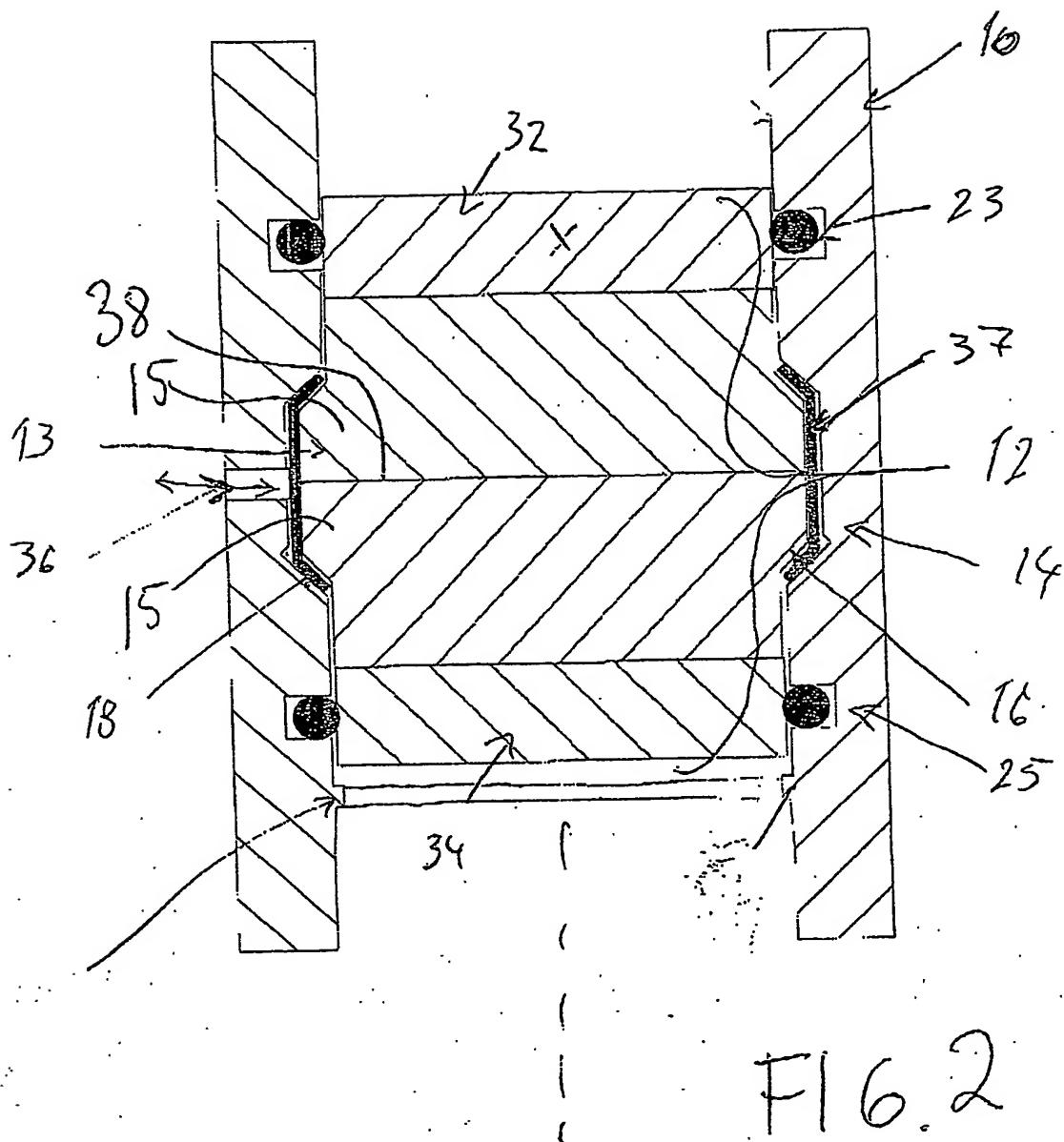
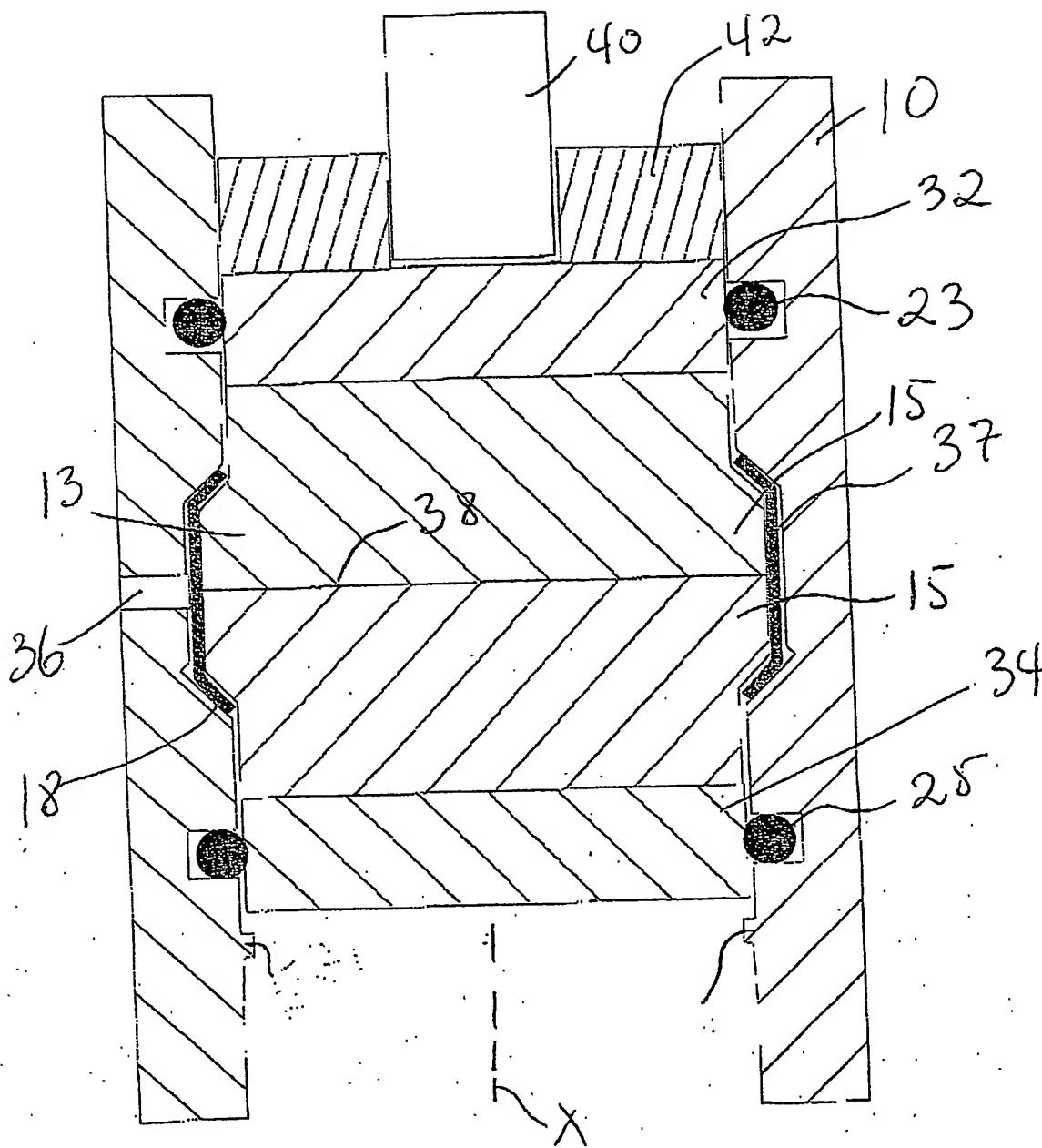


FIG. 2

X



TECHNISCHE



F16-3



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/NO04/000357

International filing date: 22 November 2004 (22.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: NO  
Number: 20035196  
Filing date: 21 November 2003 (21.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 05 April 2005 (05.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**